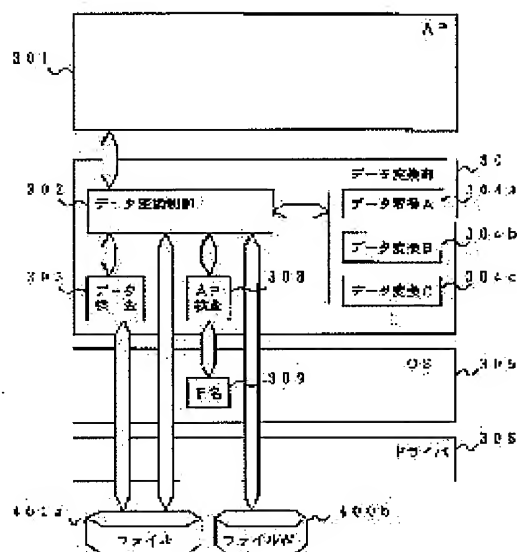


(11)Publication number : 06-236251  
(43)Date of publication of application : 23.08.1994

(21)Application number : 05-021496 (71)Applicant : HITACHI LTD  
(22)Date of filing : 09.02.1993 (72)Inventor : KUWAMOTO HIDEKI  
IWATANI TAKAO  
OZAKI TOMOYA  
AKAMATSU CHIYO  
KIWABARA TEIJI

(57)Abstract:

**CONSTITUTION:** This information processor provided with a control managing means 305 for controlling the exchange of data between an input/output means and a processing means by managing the execution of the processing means and a data conversion part 30 for converting data between the processing means and the control managing means and equipped with the plural kinds of data formats to be processed by the processing means, the data conversion part 30 is equipped with a data inspecting means 303 for inspecting the format of the data received by the input/output means when controlling the exchange of data at the control managing means, AP inspecting means 308 for judging whether the inspected data format is a data format to be processed by a processing sequence 301, and data conversion control means 302 for converting the data format to disable the result processing of the judgement to the data format to be processed by this processing sequence.



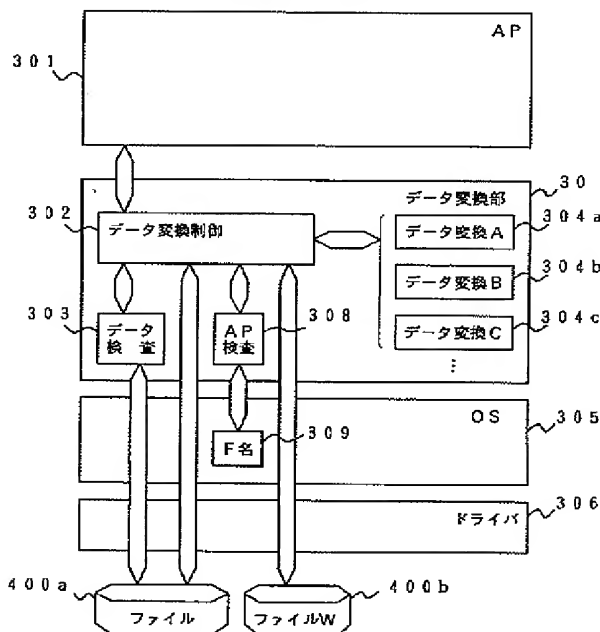
(11)特許出願公開番号

(43)公開日 平成6年(1994)8月23日

### 技術表示箇所

L 7315-5L

[最終頁に続く](#)



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】データを受け付けもしくは出力する入出力手段と、あらかじめ定められた複数の処理手順に従って、前記入出力手段で受け付けたデータについて処理を行う処理手段と、該処理手段の実行を管理し、前記入出力手段と前記処理手段との間のデータのやり取りを制御する制御管理手段と、前記処理手段と前記制御管理手段との間でデータを変換するデータ変換部とを有し、前記処理手段で処理を行うデータの形式が複数種類ある情報処理装置であって、

データ変換部は、前記複数の処理手順のうち少なくとも一つを実行する場合に、前記制御管理手段におけるデータのやり取りの制御時に、前記入出力手段で受け付けたデータの形式を検査するデータ検査手段と、該データ検査手段で検査したデータ形式が、前記処理手順において処理を行えるデータ形式か否かを判断する判断手段と、

該判断手段における判断の結果、処理を行えないデータ形式であれば、当該処理手順において処理を行えるデータ形式に変換する変換手段とを備えることを特徴とする情報処理装置。

【請求項2】請求項1において、前記変換手段で変換されたデータを格納する格納手段をさらに有し、前記処理手段は、該格納手段に格納されたデータについて処理を行うことを特徴とする情報処理装置。

【請求項3】請求項2において、前記処理手段は、処理結果を前記格納手段に書き込むことを特徴とする情報処理装置。

【請求項4】請求項3において、前記データ変換部は、前記入出力手段で受け付けた元のデータと前記変換手段で変換されたデータとを対応させて管理するデータ変換前後管理手段をさらに備えることを特徴とする情報処理装置。

【請求項5】請求項4において、前記データ変換前後管理手段は、前記格納手段に格納されたデータに書き込みがあったか否かをさらに管理し、前記データ変換部は、前記データ変換前後管理手段を参照し、前記書き込みがあった場合には、前記格納手段に書き込まれたデータについて、元のデータ形式に変換する逆変換手段をさらに備えることを特徴とする情報処理装置。

【請求項6】請求項1において、前記データ変換部は、前記複数の処理手順において処理を実行するデータ形式をあらかじめ設定して管理しておくデータ形式管理手段をさらに備えることを特徴とする情報処理装置。

【請求項7】請求項1において、前記データ変換部におけるデータ形式の種類は、データの文字コード体系の種類であることを特徴とする情報処理装置。

【請求項8】請求項1において、前記データ変換部におけるデータ形式の種類は、データが示す言語の種類であ

ることを特徴とする情報処理装置。

【請求項9】請求項1において、前記データ検査手段は、前記入出力手段で受け付けたデータについて、あらかじめ定めたデータ長のデータの出現頻度の度数分布と、あらかじめ定めた複数のデータ形式における度数分布との相関係数をそれぞれ求め、該求めた結果に基づいて前記受け付けたデータの形式を最大の相関係数のデータ形式と判定することを特徴とする情報処理装置。

【請求項10】請求項1において、前記データ検査手段は、前記入出力手段で受け付けたデータの形式を、該データにあらかじめ付加されている、データ形式に関する属性に基づいて判定することを特徴とする情報処理装置。

【請求項11】請求項1において、前記変換手段は、前記データ形式を他のデータ形式に変換するための変換手順を前記データ形式に対応させて、あらかじめ記憶しておくデータ変換管理テーブルを備えることを特徴とする情報処理装置。

【請求項12】請求項11において、前記データ変換部は、前記判断手段における判断の結果、処理を行えないデータ形式であれば、該データのデータ形式を変換するか否かについてのあらかじめ定めたメッセージを生成し、

前記入出力手段は、該メッセージを出力し、前記データ形式を変換するか否かの指示を受け付け、前記データ変換部の変換手段は、前記入出力手段で前記データ形式の変換指示を受け付けたときに、前記データのデータ形式の変換を行うことを特徴とする情報処理装置。

【請求項13】請求項12において、前記データ変換管理テーブルは、変換の完全さを示す割合を変換手順に対応して、さらに記憶しておき、前記データ変換部のメッセージ出力時に、該変換の完全さを示す割合に対応するメッセージをさらに出力することを特徴とする情報処理装置。

【請求項14】請求項12において、前記変換手段は、あらかじめ定めた処理手順の場合には、データ形式の変換を行わないことを特徴とする情報処理装置。

【請求項15】請求項1において、前記入出力手段で受け付けたデータは、他の処理手順において実行された結果であることを特徴とする情報処理装置。

【請求項16】データを受け付けもしくは出力する入出力手段と、あらかじめ定められた複数の処理手順に従って、前記入出力手段で受け付けたデータについて処理を行う処理手段と、該処理手段の実行を管理し、前記入出力手段と前記処理手段との間のデータのやり取りを制御する制御管理手段とを備え、前記処理手段で処理を行うデータの形式が複数種類ある情報処理装置におけるデータ変換管理方法であって、前記複数の処理手順において実行が行えるデータ形式を

あらかじめ管理し、  
該処理手順の実行時に、前記入出力手段で受け付けたデータの形式を検査し、検査したデータ形式が、該処理手順において処理を行えるデータ形式か否かを判断し、判断の結果、処理を行えないデータ形式であれば、該処理手順において処理を行えるデータ形式に変換し、変換されたデータを格納し、該格納されたデータについて該処理手順に従って前記処理手段に処理を行わせることを特徴とするデータ変換管理方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は情報処理装置に係り、特に、種類の異なる複数のＡＰ（アプリケーション・プログラム）が動作し、各ＡＰは、該ＡＰに固有のデータ形式のデータを扱う場合に好適なデータ変換管理方法および情報処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、情報処理装置上では種類の異なる複数のＡＰが動作する。現在、文書作成、表計算、データベース、メール等、数多くのＡＰがある。そして、利用者は、業務に対応した最適なＡＰを選択することができ、各業務の効率向上を図ることが可能である。また、前述の各業務は、例えば、各課で作成した文書をまとめて部の文書を作成したり、作成した文書をメールで配布するなど、互いに関連する場合が多い。この連携業務に関して効率向上を図るためには、各業務機能間のデータの相互利用が必要である。

【0003】また、利用者は、操作性の善し悪しにかかわらず、自分が従来から使用してきたＡＰと違う操作性のＡＰは使用したくない。例えば、文書作成のＡＰとしてＡ社のワープロを使ってきた利用者は、例えＢ社のワープロの操作性が優れていたとしても、Ｂ社のワープロへ移行したくない。それは、違う操作性のワープロへ慣れるのには時間がかかり面倒だからである。よって、同じ文書作成においても、複数の利用者間でデータの相互利用を図るためには、ＡＰ間でのデータ形式の変換が必要である。

【0004】また、利用者は、自分の業務に最適であり、かつ、最良の機能と操作性を有するＡＰを各業務毎に選択して使用している場合が多い。文書作成、表計算、データベース、メール等の各業務機能に対応したＡＰは、各社が販売しているが、最良（操作性、機能）のＡＰを同一会社が販売しているとは限らない。異なる会社のＡＰ間では、データ形式の変換が必要な場合が多い。

【0005】このように、情報処理装置においては、一つのＡＰの処理結果が他のＡＰの入力となることがある。このとき、それぞれのＡＰが出力または入力するデータのデータ形式が異なる場合は、データ形式の変換（以下、データ変換と呼ぶ）を行う必要がある。この場

合、第１のＡＰの出力結果をファイルに書き出して操作を終了した後、まず、該ＡＰのデータ形式から該出力結果を使おうとするＡＰのデータ形式に変換するためのデータ変換のＡＰを起動してデータ変換を行う。次に、該データを使用する第２のＡＰを利用するのが一般的な方法である。

【0006】また、第１のＡＰを使用した後に第２のＡＰを使用するという手順が予め決まっている場合は、第１のＡＰを使用した後、データ変換のＡＰを起動してデータ変換を行い、その後で第２のＡＰを起動する手順を予めプロシジャ（バッチファイルと呼ぶ場合もある）として登録しておき、そのプロシジャを起動する方法がある。また、入力するデータのデータ形式を検査し、該データ形式に適合するデータ変換を自ら行ってから該データを入力する第２のＡＰがある。

【0007】プログラム間のデータ形式を自動的に変換する従来技術としては、特開平１-２５８１２２号公報に示されているようなものがある。該従来技術では、利用者がデータに対する処理手順を入力し、その処理手順が処理手順格納部に格納される。そして、処理手順実行部は、処理手順格納部に格納された処理手順にしたがって順次処理していく。処理手順実行部は、処理手順格納部に格納された各処理を行う際にデータ形式変換部において、処理の人力となるデータのデータ形式を該処理が受け付け可能なデータ形式とを比較し、データ形式に差異があれば、データ変換を自動的に行う。この例では、処理手順を入力する際に、利用者は、各処理間のデータ形式の差異を考慮する必要をなくしている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】上記従来技術においては、次のような問題点がある。

【0009】データ変換のＡＰを利用者自身が起動する従来例では、操作が煩わしく面倒である。さらに、どのデータ形式からどのデータ形式に変換すれば良いのかが利用者に分かり難く、また、該データ変換に適したデータ変換のＡＰの存在や利用方法が分かりにくいという問題点がある。

【0010】また、プロシジャの作成には、プロシジャの文法等専門的な知識が要求されるため、一般の利用者は作成が難しい。また、プロシジャが作成されていても、多くの利用者は、そのプロシジャの存在や使用方法を知らない場合が多く、プロシジャは利用され難いという問題点がある。

【0011】さらに、特開平１-２５８１２２号公報に示されている、第３の従来例では、利用者は、各ＡＰ間のデータの差異を考慮する必要はないが、利用者があらかじめ変換の処理手順およびデータ形式を入力しなければならない。第１のＡＰの利用者と第２のＡＰを起動する利用者とは異なる場合が多いので、ある第１のＡＰがファイルに出力したデータは、どのＡＰにおけるデータ

形式のものかを判断できないことが多い。さらに、APが入力または出力するデータ形式が1種類とは限らない。

【0012】また、APは、その処理の先頭でデータを入力し、最後にデータを出力するとは限らない。例えば、ファイルのオープンしてファイルを読み書きする場合には、オープン時にデータ変換が必要となる。つまり、実際のAPが様々なタイミングで様々なデータ形式のデータを入力したり出力したりする。また、書き込みする際には、逆変換を行うことについて従来例では考慮されていない。このように、第3の従来例では、処理の処理順序が決まっていない使用状況に対応したものではない。第3の従来例では、処理実行制御部が処理手順に格納された処理を行うのに先だってその処理に適合するデータ変換を行うので、各処理にたいしては1回のデータ変換しか期待できない。一つの処理が様々なタイミングで様々なデータ形式のデータを入力したり出力したりする場合には対応できない。

【0013】さらに、上記従来例では、データ変換が完全に行えない場合の対処方法等が考慮されていない。そして、データ変換を行うのは、身近な環境のオペレーティングシステムプログラム(OS)上で動作するようなものが望まれる。

【0014】本発明の目的は、かかる従来の問題点を解決し、データ形式の異なるデータを利用者に意識させないでデータ変換する情報処理装置を提供することにある。

#### 【0015】

【課題を解決するための手段】上記目的は、データを受け付けもしくは出力する入出力手段と、あらかじめ定められた複数の処理手順に従って、前記入出力手段で受け付けたデータについて処理を行う処理手段と、該処理手段の実行を管理し、前記入出力手段と前記処理手段との間のデータのやり取りを制御する制御管理手段と、前記処理手段と前記制御管理手段との間でデータを交換するデータ変換部とを有し、前記処理手段で処理を行うデータの形式が複数種類ある情報処理装置であって、データ変換部は、前記複数の処理手順のうち少なくとも一つを実行する場合に、前記制御管理手段におけるデータのやり取りの制御時に、前記入出力手段で受け付けたデータの形式を検査するデータ検査手段と、該データ検査手段で検査したデータ形式が、前記処理手段を実行する処理手段において処理を行えるデータ形式か否かを判断する判断手段と、該判断手段における判断の結果、処理を行えないデータ形式であれば、当該処理手順において処理を行えるデータ形式に変換する変換手段とを備えることにより達成される。

【0016】前記変換手段で変換されたデータを格納する格納手段をさらに有し、前記実行する処理手段は、該格納手段に格納されたデータについて処理を行うように

してもよい。

【0017】前記実行する処理手段は、処理結果を前記格納手段に書き込むことができる。また、前記データ変換部は、前記入出力手段で受け付けた元のデータと前記変換手段で変換されたデータとを対応させて管理するデータ変換前後管理手段をさらに備える。前記データ変換前後管理手段は、前記格納手段に格納されたデータに書き込みがあったか否かをさらに管理し、前記データ変換部は、前記データ変換前後管理手段を参照し、前記書き込みがあった場合には、前記格納手段に書き込まれたデータについて、元のデータ形式に変換する逆変換手段をさらに備える。

【0018】また、前記データ変換部は、前記複数の処理手段において処理が行えるデータ形式をあらかじめ管理しておくデータ形式管理手段をさらに備えてもよい。

【0019】さらに、前記データ変換部におけるデータ形式の種類は、データの文字コード体系の種類であることができる。また、前記データ変換部におけるデータ形式の種類は、データが示す言語の種類であることができる。

【0020】また、前記データ検査手段は、前記入出力手段で受け付けたデータについて、あらかじめ定めたデータ長のデータの出現頻度の度数分布と、あらかじめ定めた複数のデータ形式における度数分布との相関係数をそれぞれ求め、該求めた結果に基づいて前記受け付けたデータの形式を最大の相関係数のデータ形式と判定する。もしくは、前記データ検査手段は、前記入出力手段で受け付けたデータの形式を、該データにあらかじめ付加されている、データ形式に関する属性に基づいて判定するようにしてもよい。

【0021】前記変換手段は、前記データ形式を他のデータ形式に変換するための変換手順を前記データ形式に対応させて、あらかじめ記憶しておくデータ変換管理テーブルを備える。前記データ変換部は、前記判断手段における判断の結果、処理を行えないデータ形式であれば、該データのデータ形式を変換するか否かについてのあらかじめ定めたメッセージを生成し、前記入出力手段は、該メッセージを出力し、前記データ形式を変換するか否かの指示を受け付け、前記データ変換部の変換手段は、前記入出力手段で前記データ形式の変換指示を受け付けたときに、前記データのデータ形式の変換を行うようにしてもよい。

【0022】また、前記データ変換管理テーブルは、変換の完全さを示す割合を変換手順に対応して、さらに記憶しておき、前記データ変換部のメッセージ出力時に、該変換の完全さを示す割合に対応するメッセージをさらに出力することができる。

【0023】さらに、前記変換手段は、あらかじめ定めた処理手順の場合には、データ形式の変換を行わないようにできる。例えば、APがエディタなどの場合には、

データコードの編集を目的とするので、変換を行わないようにあらかじめ定めておく。また、前記入出力手段で受け付けたデータは、他の処理手順において実行された結果とすることができる。

#### 【0024】

【作用】入出力手段としては、各種ドライバを備え、ディスプレイ、プリンタ、キーボード、フロッピディスク、ハードディスクなどの入出力装置を備えることができる。処理手順は、AP（アプリケーション・プログラム）であり、文書編集、作表、データベース、電子メールなどの複数種の処理手順を備える。制御管理手段は、オペレーティングシステムプログラム（OS）であり、前記入出力手段と前記複数の処理手段との間のデータのやり取りを制御する。

【0025】前記複数の処理手順のうち少なくとも一つを実行する場合に、処理手段が制御管理手段を介して入出力手段からデータを入力しようとすると、データ検査手段が、該処理手順のデータ形式の種類を検査する。検査方法としては、前記入出力手段で受け付けたデータの形式を、あらかじめ定めたデータ長のデータの出現頻度の度数分布と、あらかじめ定めた複数のデータ形式の度数分布との相関係数をそれぞれ求め、最大の相関係数のデータ形式と判定する方法がある。また、他の検査方法としては、前記入出力手段で受け付けたデータの形式を、該データにあらかじめ付加されている、データ形式に関する属性に基づいて判定する。

【0026】つぎに、判断手段は、該データ検査手段で検査したデータ形式が、実行する処理手順において処理を行えるデータ形式か否かを判断する。この判断は、データ形式管理手段で管理している、前記複数の処理手段において処理が行えるデータ形式を参照することにより行う。

【0027】該判断手段における判断の結果、処理を行えないデータ形式であれば、データ変換手段が、実行する処理手順において処理を行えるデータ形式に変換する。また、変換する前に、データ変換部は、データ形式を変換するか否かについてのあらかじめ定めたメッセージを出力し、前記入出力手段は、該メッセージを出力し、前記データ形式を変換するか否かの指示を受け付け、前記データ変換部の変換手段は、前記入出力手段で前記データ形式の変換指示を受け付けたときに、前記データのデータ形式の変換を行うようにしてもよい。

【0028】このように、データ形式の異なるデータを処理手順が入力として使用する場合、処理手順で処理が行えるデータ形式にデータ変換を自動的に行うことにより、情報処理装置の利用者の負担を軽減することができる。

#### 【0029】

【実施例】以下、本発明の一実施例を図面を用いて説明する。

【0030】まず、本発明の実施例に係る情報処理装置の外観について図17を用いて説明する。情報処理装置100は、パーソナルコンピュータ、ワードプロセッサやワークステーションなどであり、情報処理装置本体110、表示手段のディスプレイ装置240、入力手段のキーボード250やマウス251、および、出力手段のプリンタ装置270を有する。情報処理装置本体110は、図2において説明する、中央処理ユニット200、ハードディスク装置220、フロッピディスク装置230、主メモリ210および通信装置260等を格納する。

【0031】つぎに、図17においてその外観を示した情報処理装置100のハードウェア構成について図2を用いて説明する。200は、中央処理ユニット（CPU）であり、後に述べる、アプリケーション・プログラム（AP）、オペレーティング・システム・プログラム、データ変換プログラム、データ変換制御処理等の各種の処理プログラムの実行を行い、また、周辺機器210～280の制御を行なう。210は、主メモリ（MM）であり、各種の処理プログラムおよびデータが格納される。利用者から処理プログラムへの指示は、入力手段のキーボード250（KB）、マウス251を介して行なわれる。240は、表示手段のディスプレイ装置（CRT）であり、図13に示すデータ変換メッセージ等、各種の処理プログラムが表示を行う。270は、印字出力手段のプリンタ（PRT）であり、印刷を指示されたデータはこのプリンタ270で印刷される。230は、記憶手段のフロッピディスク装置であり、処理プログラムやデータ等の各種のファイルの読み出しや書き込みを行なう。220は、記憶手段のハードディスク装置（HDD）であり、フロッピディスクと同様に各種のファイルの読み出しまたは書き込みを行なう。260は、通信装置であり、他の情報処理装置100に対するデータの入出力を行う。280は、バスであり、これらの周辺機器210～270と中央処理ユニット200間のデータ転送を行なう。

【0032】つぎに、図3を用いて、情報処理装置の主メモリ（MM）210に記憶されているソフトウェアの構成について説明する。

【0033】図3において、301a～eは、文書編集、作表、データベース、電子メール等の各種のアプリケーションプログラム（AP）である。APは、オペレーティングシステムプログラム（OS）の提供するシステムコールのインターフェイスを用いてファイルのオープン、読み書き、クローズ等のアクセスを行なう。30は、データ変換部であり、ファイルのデータ形式の変換を行うための各種プログラムを備えている。詳細については後述する。302は、データ変換処理手段のデータ変換制御プログラムであり、ファイルのデータ形式の変換を制御する。303は、データ検査プログラムであ

り、ファイルのデータ形式を判定する。304a~eは、各種のデータ変換プログラムであり、データ変換プログラムを識別するための識別番号があらかじめ付加されている。データ形式の変換を行う。307は、AP検査プログラムであり、APの種類と扱えるデータ形式とを判定する。データ変換部30には、データ変換制御プログラム302と、データ検査プログラム303と、AP検査プログラム307と、データ変換プログラム304a~eとを備えている。500は、データ変換管理テーブルであり、各種のデータ形式間におけるデータ変換に対応する変換プログラムを示し、図5に示すように、変換前後のデータ形式番号と変換プログラム番号と変換グレードとを複数記憶している。600は、データ形式管理テーブルであり、AP301の種類と該AP301が取り扱い可能なデータのデータ形式との対応関係を示し、図6に示すように、各AP番号とAP名称とデータ形式番号とデータ形式名称とを複数記憶している。900は、データ変換制御テーブルであり、データ変換を行ったときに、変換を行ったファイルについての情報を格納し、管理するためのテーブルである。990は、度数分布テーブルであり、各データ形式に対応する各文字コード体系における度数分布をあらかじめ設定しておく。各テーブルの詳細については後述する。

【0034】また、301a~eおよび304a~eの各処理プログラムは、各々独立したタスクとしてオペレーティングシステムプログラム(OS)305で制御される。オペレーティング・システム・プログラム309は、基本的なマルチタスキング制御や入出力制御から、ディスプレイ装置240に表示する制御、指定されたファイルをアクセスする制御等を行う。306a~eは、デバイス・ドライバ・プログラムであり、それぞれディスプレイ装置240、印刷装置270、キーボード250、フロッピーディスク装置230、ハードディスク装置220等の制御を行う処理プログラムである。なお、301a~eはAPであり、また、データ変換部30は、オペレーティングシステムプログラム上のプログラムとすることができる。

【0035】つぎに、本実施例に係る、各種APで利用されるファイルのデータ構造について、図4を用いて説明する。図4に、(a)ファイルのデータ構造と、

(b)ファイル保護属性の内容と、(c)ファイル名称の内容とを示す。図4(a)において、ファイル400は、ファイル名称410、ファイル保護属性420、所有者ID430、および、データ440からなる。ファイル名称410は、該ファイル400の名称であり、図4(c)に示すように、アポストロフィー412の「」で区切られた前部411は名称本体、後部413は該ファイルの属性を示す拡張子である。拡張子413は、例えば、該ファイル400に格納されているデータ440が処理プログラムのロードモジュールである場

合は「EXE」となり、A社のワープロソフトのテキストデータの場合は「JXW」、B社のワープロソフトのテキストデータの場合は「XJW」、C言語のソースの場合は「C」となる。図4(b)において、ファイル保護属性420は、該ファイル400の読み書きを利用者により制限するためのもので、該ファイル400の所有者以外の利用者に対する読込みの可/不可421、書き込みの可/不可422が記述されている。所有者ID430は、該ファイル400の所有者を唯一に識別するための識別情報である。データ440は、処理プログラム、テキスト、図形、イメージ等を表現する各種のデータであり、データ形式がAPにより異なる。

【0036】つぎに、データ変換プログラム管理テーブル500について、図5を用いて説明する。図5は、データ変換プログラム管理テーブルの構成を示している。図5において、データ変換プログラム管理テーブル500は、各種のデータ形式間におけるデータ変換に対応する、変換手順を定めている変換プログラムを示すテーブルであり、あらかじめ定められており、登録することもできる。変換プログラムの識別には、図3に示すような、変換プログラム304a~eという識別情報を格納しておく。また、データ変換プログラム管理テーブル500は、入力手段より登録することも可能である。データ変換プログラム管理テーブル500は、複数のレコードから構成され、各レコードには変換元のデータ形式番号510、変換先のデータ形式番号520、対応する変換プログラム番号530、変換グレード540からなる。データ形式番号510および520は、データ形式を唯一に特定するための識別情報であり、データ形式に対応する番号があらかじめ定められている。また、変換プログラム番号530は、複数あるデータ変換プログラム304を唯一に特定する識別情報であり、あらかじめ定められた番号である。変換グレード540は、変換の完全さを示す指数である。例えば、文書ファイルのデータにおいて、完全なデータ形式の変換が可能な場合は100、外字データ等の変換不可能な部分が多少あるが実用上は問題無い場合は80、頁のフォーマットが崩れて文字コードのみの最低限の変換しか行えない場合は30等の数値が記述される。

【0037】つぎに、データ形式管理テーブル600について図6を用いて説明する。データ変換管理テーブル600は、AP301の種類と該AP301が取り扱い可能なデータのデータ形式との対応関係を示すものであり、データ形式管理手段段であり、あらかじめ定められており、また、登録することもできる。データ変換管理テーブル600は、複数のレコードから構成され、各レコードには、AP番号610、AP名称620、データ形式番号630およびデータ形式名称640からなる。AP番号610は、AP301を唯一に特定する識別番号である。AP名称620は、該AP301の名称であ



る。AP301の読み出し対象であるロードモジュールがファイル400という格納領域に格納されている場合、ファイル名称の前部411がAP名称620となる。データ形式番号630は、データ変換プログラム管理テーブル500のデータ形式番号510および520と同じく、データ形式を唯一に特定するための識別番号である。データ形式名称640は該データ形式の名称である。

【0038】つぎに、データ変換制御テーブルについて、図9を用いて説明する。データ変換制御テーブル900は、ファイル400aのデータ変換を行った場合、元のファイル400aと変換後のファイル400bとの対応関係、および、変換の種類、変換後のファイルに対する読み書きの記録を行うための管理手段であり、データ変換を行ったときに逐次格納される。データ変換制御テーブル900は、複数のレコードから構成され、各レコードは、変換元のファイル名910、変換後のファイル名920、データ変換プログラム304を唯一に特定する変換プログラム番号930および読み書き記録940からなる。

【0039】つぎに、本実施例における本発明に係るデータ変換機構のシステム構成について図1を用いて説明する。図1に示す構成は、図3に示したソフトウェアの構成に加えて、各プログラム間で送受信される状況を示したものである。ファイル400aが、301a～eの各種アプリケーションプログラムにおけるデータを格納する領域であり、データ形式変換後のデータをファイル400bに示す領域に格納する。ファイルの格納先としては、フロッピディスクやハードディスクなどの記憶手段に各種ドライバを介して記憶される。

【0040】図1において、AP301がファイル400aのアクセスを行う場合、データ変換制御処理302が呼び出され、データ変換制御302は、AP301が扱えるデータ形式とファイル400aのデータ形式とを比較する。比較の結果データ形式が異なる場合はデータ形式の変換を行う。

【0041】まず、データ変換制御302では、AP検査処理308を呼び出してファイルアクセスを行おうとしているAP301を特定する。AP検査処理308は、OS305に記述されている実行中のAPのAP名称309からAP301を特定し、図6に示すデータ形式管理テーブルを参照してAP301が扱えるデータ形式を特定する。つぎに、データ検査処理303を呼び出し、データ検査処理303は、アクセス対象のファイル400aのデータ形式を特定する。そして、データ検査処理303は、AP301が扱えるデータ形式とファイル400aとを比較する。データ形式が異なる場合は、データ変換制御302は、図5に示すデータ変換プログラム管理テーブルを参照して、対応するデータ変換プログラム304を選択して呼び出し、データの変換を行

たファイル400bを生成した後、AP301は該ファイル400bに対してアクセスを行う。

【0042】つぎに、上記図1で示した各部の処理について詳細に説明する。

【0043】まず、データ検査処理303について、図7に示す処理フローを用いて説明する。本実施例のデータ検査処理303においては、データ形式を判別するために、相関係数を用いる。データ検査処理303には、各データ形式に対応する各文字コード体系における数値の度数分布テーブルの $f_r = \sum_i (x_i, 256)$ が予め用意されている。なお、 $x$ は各数値0～255における数値の出現度数である。相関係数の算出方法については、(株)日科技連出版社発行の「統計解析のはなし」第206～210頁に述べられている。また、言語による度数分布の違いについては、(株)サイエンス社発行の「基礎暗号学」第2編、第1章に述べられている。図7において、データ検査処理303は、まず、アクセス対象のファイル400aを読み込み(処理710)、つぎに、読み込んだファイルの一部または全部のデータをバイト単位に分解した後、各バイトの値を数値データとし、該数値の度数分布 $f_0 = \sum_i (x_i, 256)$ を作成する(処理720)。つぎに、予め用意されている各文字コード体系における数値の度数分布 $f_r = \sum_i (x_i, 256)$ と $f_0$ との相関係数を計算する。計算の結果、最も相関係数が大きかった $f_r$ の文字コード体系を該ファイル400aのデータ440が使用している文字コード体系、つまりデータ形式とする(処理730)。また、異なる文字コード体系の例を図19および図20に示す。図19および図20において、「上位」とは各バイトの上位4ビットの値であり、「下位」とは各バイトの下位4ビットの値である。例えば、ファイル400aのデータ440が図19に示した文字コード体系1で記述されている場合は、 $f_0$ は、文字コード体系1の $f_r$ に最も相関が強くなり、値の大きな相関係数が算出され、ファイル400aのデータ440は文字コード体系1で記述されていると判定される。但し、予め用意されている何れの文字コード体系とも相関係数が0.3以下である場合は、データ形式は判定不可能とする。730の処理において、データ形式が判定不可能の場合には、図13(e)に示すメッセージをディスプレイ装置240に表示し、ファイルアクセスに係る処理を終了する。

【0044】なお、上述の処理720の処理は、バイト単位で解析を行なったが、漢字コードは2バイトなので、上述のバイト単位の解析の他に、JISや新JIS等の漢字コード体系の $f_r$ との相関係数の算出を2バイト単位で行ない、相関係数の値が高い方を採用することもある。

【0045】また、一般にAPは、そのAP特有の拡張子413を持つファイル名称410をファイル400に付けることが多い。よって、つぎに示す方法によりデー



タ形式を判定することも考えられる。この場合は、度数分布テーブルの代わりに、図18に示す、データ拡張子検索テーブル1800を設ける。データ拡張子検索テーブル1800は、ファイル名称410の拡張子413とデータ形式との対応関係を示すものである。データ拡張子検索テーブル1800は、複数のレコードから構成され、各レコードには、拡張子1810、AP名称1820、データ形式番号1830およびデータ形式名称1840からなる。AP名称1820は、該拡張子1810に対応するAP301の名称である。データ形式番号1830は、データ形式を唯一に特定する識別番号である。データ形式名称1840は該データ形式の名称である。そして、データ検査処理303は、アクセス対象のファイル名称410の拡張子413をキーとして該データ拡張子検索テーブル1800から、該拡張子413に対応するデータ形式番号を取得する。これにより、データ形式を判定することができる。拡張子413としては、前述のように、処理プログラムのロードモジュールである場合は「EXE」、A社のワープロソフトのテキストデータの場合は「JXW」、B社のワープロソフトのテキストデータの場合は「XJW」、C言語のソースの場合は「C」というように各データ形式に合わせて識別できる。

【0046】また、日本語、英語、独語等の言語の判定を行なうことも考えられる。その場合、まず、図15に示すように、文字コード体系の判定を行なった後に（処理1510）、該文字コード体系に基づいて言語の判定を行なう（処理1520）。一般に、文字「a」～「z」の度数分布  $f_r = \sum_{a \sim z} (x_i, 26)$  は言語により異なる。よって、変換元ファイル400aのデータ440における文字「a」～「z」の度数分布  $f_0 = \sum_{a \sim z} (x_i, 26)$  と各言語における度数分布  $f_r = \sum_{a \sim z} (x_i, 26)$  との相関係数を求める。相関係数による言語の判定方法については、（株式会社）サイエンス社発行の「基礎暗号学」第2編第1章に述べられている。そして、該データ440は、最も高い値の相関係数が算出された度数分布  $f_r$  の言語で記述されている判定する。この場合、文字コード体系と言語の種類とを組み合わせたものがデータ形式となる。

【0047】つぎに、データ変換制御処理302について、図8を用いて説明する。データ変換制御処理302は、AP301によるファイル400aのアクセスの際に呼び出される。そして、データ変換制御処理302は、ファイルの生成、オープン、読み書き、クローズ、削除等のアクセスの種類に対応する処理820a～eを行う（処理810）。ファイル生成処理820aは、データ変換に係る処理は行わずに通常のファイル生成処理を行う。また、ファイル削除処理820eも、データ変換に係る処理は行わずに通常のファイル削除処理を行う。その他の処理820b～dは、データ変換に係る処

理を行うが、詳細については以下で説明する。

【0048】まず、データ変換制御処理302のファイルオープン処理820bについて、図10を用いて説明する。オペレーティング・システム・プログラムでは、入力手段よりファイルオープンの指示を受け付けると、ファイルオープン処理820bの処理に移行する。ファイルオープン処理820bは、まず、AP検査処理1010を行う。AP検査処理では、OS305内に格納されている実行中のAP名称309からAP名称を取得する（処理1010）。なお、AP名称309は、AP301のロードモジュールを格納したファイル400を実行する際に、該ファイル400のファイル名称440の前部411が格納される。つぎに、前述したデータ検査処理を行う（処理303）。つぎに、データ変換部30は、データ形式管理テーブル600を用いて、AP検査処理1010で取得したAP名称309をキー620とし、該AP301が取り扱い可能なデータ形式のデータ形式番号630を取得し、データ検査処理303で取得したデータ形式番号と比較する。それらのデータ形式番号が一致した場合は、通常のファイルオープンの処理を行い（処理1030）、異なる場合はデータ変換プログラムの決定処理1040に移行する（処理1020）。

【0049】データ変換プログラムの決定処理では、データ変換プログラム管理テーブル500を用いて、上記処理1010で取得したデータ形式番号を変換先のデータ形式番号510、上記処理303で取得したデータ形式番号を変換元のデータ形式番号520として、対応する変換プログラム番号530と変換グレード540とを取得する（処理1040）。また、逆変換の可否を調べるために、処理1010で取得したデータ形式番号を変換元のデータ形式番号520とし、処理303で取得したデータ形式番号を変換先のデータ形式番号510とし、対応する変換プログラム番号530と変換グレード540とを取得する。つぎに、処理1040の結果に基づいて、データ変換メッセージをディスプレイ装置240に表示する（処理1050）。データ変換メッセージとしては、上記処理1040において、データ変換プログラム管理テーブル500を参照した結果、一致するデータ形式番号の組510および520が無かった場合は、図13（e）に示すような、データ変換メッセージをディスプレイ装置240に表示する。一方、一致するデータ形式番号の組510および520が有り、データ変換が可能な場合は、図13（a）のデータ変換メッセージをディスプレイ装置240に表示する。但し、変換グレード540の値が99以下の場合は図13（b）のメッセージを、逆変換の変換グレードの値が99以下の場合は図13（c）のメッセージを、逆変換に対応するデータ形式番号の組510および520が無い場合は図13（d）のメッセージを、図13（a）のデータ変換メッセージに併せてディスプレイ装置240にそれぞれ

15

表示する(処理1050)。もしくは、変換グレードの値を示すようにしてもよい。そして、データ変換が不可能な場合、または、利用者が入力手段のキーボード250やマウス251からデータ変換の「取消」を指示した場合は処理を終了する(処理1060)。一方、データ変換を行う指示を受け付けた場合は、データ変換後のデータを格納するワークファイル400bの生成を行う

(処理1070)。そして、生成したワークファイル400bの名称をデータ変換制御テーブル900のワークファイル名920に登録する。また同時に、オープンしようとしているファイル400aの名称を変換元ファイル名910、処理1040で取得した変換プログラム番号530を930に登録する(処理1080)。つぎに、データ変換処理304を呼び出す。データ変換処理304については、後で詳しく述べる。そして、最後にワークファイル400bをオープンする(処理1090)。

【0050】以上のようにして、データ形式が異なるファイルについてもファイルオープン処理820bを行うことができる。

【0051】つぎに、データ変換制御処理302のファイル読み書き処理820cについて、図11を用いて説明する。オペレーティングシステムでは、ファイル読み書きの指示を入力手段より受け付けるとファイル読み書き処理820cに移行する。ファイル読み書き処理820cは、まず、読み書きの対象となるファイル400aがデータ変換されているか否かを判定するために、データ変換制御テーブル900を参照し、該ファイル400aのファイル名称410が変換元ファイル名910に登録されているか否かを調べる(処理1110)。登録されていない場合は、そのままファイル400aの読み書きを行い(処理1120)、処理を終了する(処理1130)。登録されていない場合は、ファイルオープン時にデータ形式が異ならないとして変換が不用であると判断したものであるため、そのままファイル400aの読み書きを行うことができる。一方、登録されている場合には、該変換元ファイル名910に対応するワークファイル名920によってファイルの読み書きを行い(処理1120)、書き込みを行った場合は、書き込みを行ったことを読書記録940に記録する(処理1140)。例えば、書き込みを行ったことを示すフラグをセットする。書き込みを行ったファイルについては、ファイルクローズ時に逆変換を行う必要があるため読書記録940に記録しておく。

【0052】以上のように、データ形式が異なるファイルについては、変換されたファイルについて読み書きをすることで、ファイル読み書き処理をすることができる。

【0053】つぎに、データ変換制御処理302のファイルクローズ処理820dについて、図12を用いて説

16

明する。オペレーティングシステムでは、ファイル読み書きの指示を入力手段より受け付けるとファイルクローズ処理820dに移行する。ファイルクローズ処理820dは、まず、クローズの対象となるファイル400aがデータ変換されているか否かを判定するために、データ変換制御テーブル900を参照し、該ファイル400aのファイル名称410が変換元ファイル名910に登録されているか否かを調べる(処理1210)。登録されていない場合は、そのままファイルのクローズを行い(処理1230)、処理を終了する(処理1120)。

また、データ変換制御テーブル900の該ファイル400aに対応する読書記録940に書き込みの記録が無い場合は、該変換元ファイル名910に対応するワークファイル名920のワークファイル400bを削除し、また、データ変換制御テーブル900において該ワークファイル名920の記述されているレコードを削除する(処理1240)。

一方、該ファイル400aのファイル名称410が変換元ファイル名910に登録されている場合は、データ変換制御テーブル900から、ワークファイル名920と変換プログラム番号930を取得する(処理1250)。つぎに、データ変換プログラム管理テーブル500を用いて、処理1250で取得した変換プログラム番号930をキーとして一致する変換プログラム番号530を検出し、対応する変換元データ形式番号510と変換先データ形式番号520を取得する。そして、逆変換の変換プログラム番号を取得するために、該変換元データ形式番号510が変換先データ形式番号520に、該変換先データ形式番号520が変換元データ形式番号510にそれぞれ一致するレコードを検索し、該レコードの変換プログラム番号530と変換グレード540とを取得する(処理1260)。つぎに、処理1260の結果に基づき図13に示すデータメッセージを表示する(処理1270)。データ変換メッセージは、処理1270で、データ変換プログラム管理テーブル500において、逆変換に一致するデータ形式番号の組510および520が無かった場合は、図13

(e)に示すようなデータ変換メッセージをディスプレイ装置240に表示する。一方、一致するデータ形式番号の組510および520が有り、データ変換が可能な場合は、図13(a)のデータ変換メッセージをディスプレイ装置240に表示する。但し、変換グレード540の値が99以下の場合は図13(b)のメッセージを図13(a)のデータ変換メッセージに併せてディスプレイ装置240に表示する。そして、データ変換が不可能な場合、または、利用者がデータ変換の「取消」を指示した場合は処理を終了する(処理1280)。一方、データ変換を行う場合は、データ変換処理304を呼び出し、データ変換を行い、変換後元のファイルに変換されたデータを格納する。そして、処理1250で取得したワークファイル名920のワークファイル400bを

削除する(処理1290)。

【0054】つぎに、データ変換処理304について説明する。データ変換処理304は、まず、アクセス対象となった変換元のファイル400aをオープンし(1410)、つぎに、図10における処理1070で生成した変換先のワークファイル400bをオープンする(1420)。つぎに、該ファイル400aに格納されているデータ440を主メモリ210上に読み出し(1430)、データの変換を行なう(1440)。データの変換については後で詳しく説明する。そして、該変換後のデータ10  
データをワークファイル400bに書き出し(1450)。ファイル400aとワークファイル400bとをクローズする(1460、1470)。

【0055】データ変換プログラム304a～eは、変換元のデータ形式と変換先のデータ形式との組合せにより種類が異なり、これにともなって処理1440が異なっている。処理1440の一例としては、例えば、図19に示すような文字コード体系を持つデータ形式のデータから、図20に示すような文字コード体系を持つデータ形式のデータへの変換では、データを1バイトづつ読み取り、図21に示すような、文字コード変換テーブルに従って変換する。図21に示すような、文字コード変換テーブルを、各データ変換プログラム304a～304eのプログラム中に定義しておくことにより処理することができる。

【0056】データ形式の変換は、文字コード体系の変換に限定されない。例えば、文書ファイルの場合は、各文字に付けられているゴシック体、明朝体、倍角、半角等の属性、または、文字間隔、行間隔、上下左右の余白等の頁フォーマットが維持されるようにデータ変換を行なう。

【0057】さらに、日本語、英語、独語等の言語の変換を行なうことも考えられる。例えば、データ検査処理によりファイル400aのデータ440が英語の文書と判定され、AP検査処理307によりAP301が日本語ワードプロセッサであると判定された場合は、ファイルオープン処理820bで英語から日本語への変換を行なう。但し、AP検査処理307によりAP301がプログラム作成用のエディタと判定された場合は、ファイル400aのデータ440が英語の文書と判定されても変換は行なわれない。

【0058】以上では、スタンドアロンの情報処理装置における実施例について述べたが、図22に示すように、上述の情報処理装置を通信回線2200を用いて互いに接続した実施例も考えられる。そのような実施例では、第1の情報処理装置上で動作するAPは、第2の情報処理装置に格納されているファイルをアクセスする場合がある。その場合、データ変換に係る処理プログラムのデータ変換制御処理302、データ検査処理303、AP検査処理307およびデータ変換処理304は、第

1の情報処理装置または第2の情報処理装置の何れのものを用いても良い。また、データ変換プログラム304を特定の情報処理装置に格納して、各情報処理装置から共同利用(呼び出す)しても良い。その場合、各情報処理装置に各種のデータ変換プログラム304を用意する必要は無く、各情報処理装置における記憶装置の使用容量削減やデータ変換プログラム304の管理の簡素化を図ることができる。

【0059】以上述べたように、APがファイルをアクセスする際に、文字コード体系、言語の種類を含めて、該ファイルのデータ形式とAPのデータ形式を判定し、それらのデータ形式が互いに異なる場合は、該ファイルの内容を該APのデータ形式へ自動的にデータ変換することにより、AP間におけるデータ形式の差異を情報処理装置の利用者に意識させず、該利用者の負担を軽減することができる。また、ファイルオープンやファイルの読み書き、ファイルクローズなどの各処理において、データ変換制御処理を行うために、様々なタイミングでデータ変換を行うことができる。

【0060】

【発明の効果】本発明によれば、データ形式のことなるデータを利用者に意識させないでデータ変換することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】データ変換機構の説明図。

【図2】ハードウェア構成図。

【図3】ソフトウェア構成図。

【図4】ファイルのデータ構造の説明図。

【図5】データ変換プログラム管理テーブルの説明図。

【図6】データ形式管理テーブルの説明図。

【図7】データ検査処理の説明図。

【図8】データ変換制御処理の説明図。

【図9】データ変換制御テーブルの説明図。

【図10】データ変換制御のファイルオープン処理の説明図。

【図11】データ変換制御のファイル読書処理の説明図。

【図12】データ変換制御のファイルクローズ処理の説明図。

【図13】データ変換メッセージの一例。

【図14】データ変換処理の説明図。

【図15】データ検査処理の改良例。

【図16】AP検査処理の改良例。

【図17】情報処理装置の外観の一例。

【図18】データ拡張子検索テーブルの説明図。

【図19】文字コード体系の一例。

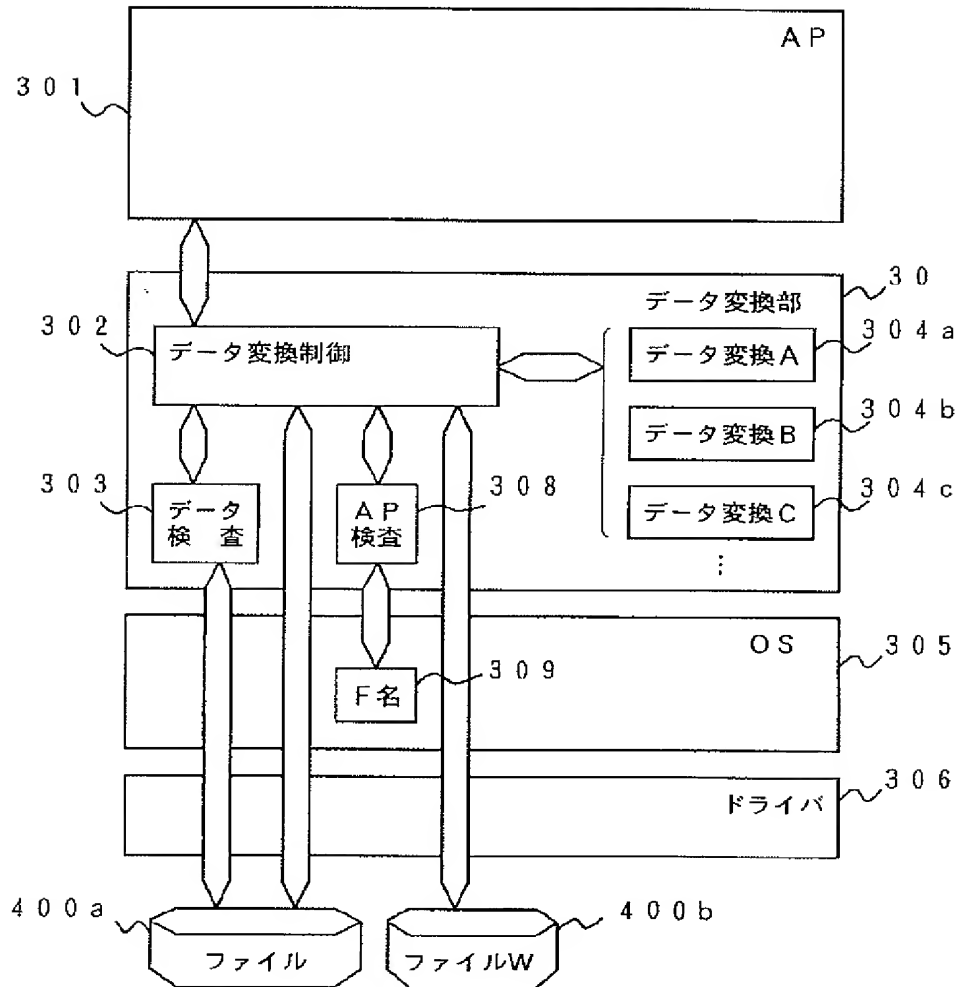
【図20】文字コード体系の一例。

【図21】文字コード変換テーブルの一例。

【図22】ネットワーク接続構成図。

【図1】

データ変換機構説明図（図1）



【図5】

データ変換プログラム管理テーブル（図5）

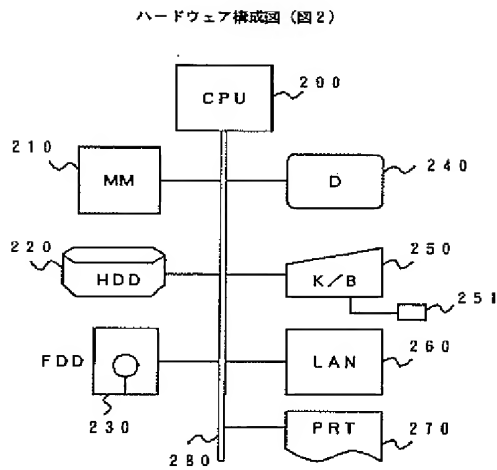
510 データ形式番号 (元)	520 データ形式番号 (先)	530 変換プログラム 番号	540 変換 グレード
"	"	"	"
"	"	"	"
"	"	"	"
Σ	Σ	Σ	Σ

【図6】

データ形式管理テーブル（図6）

510 AP番号	520 AP名称	530 データ形式番号	540 データ形式名称
"	"	"	"
"	"	"	"
"	"	"	"
Σ	Σ	Σ	Σ

【図2】



【図9】

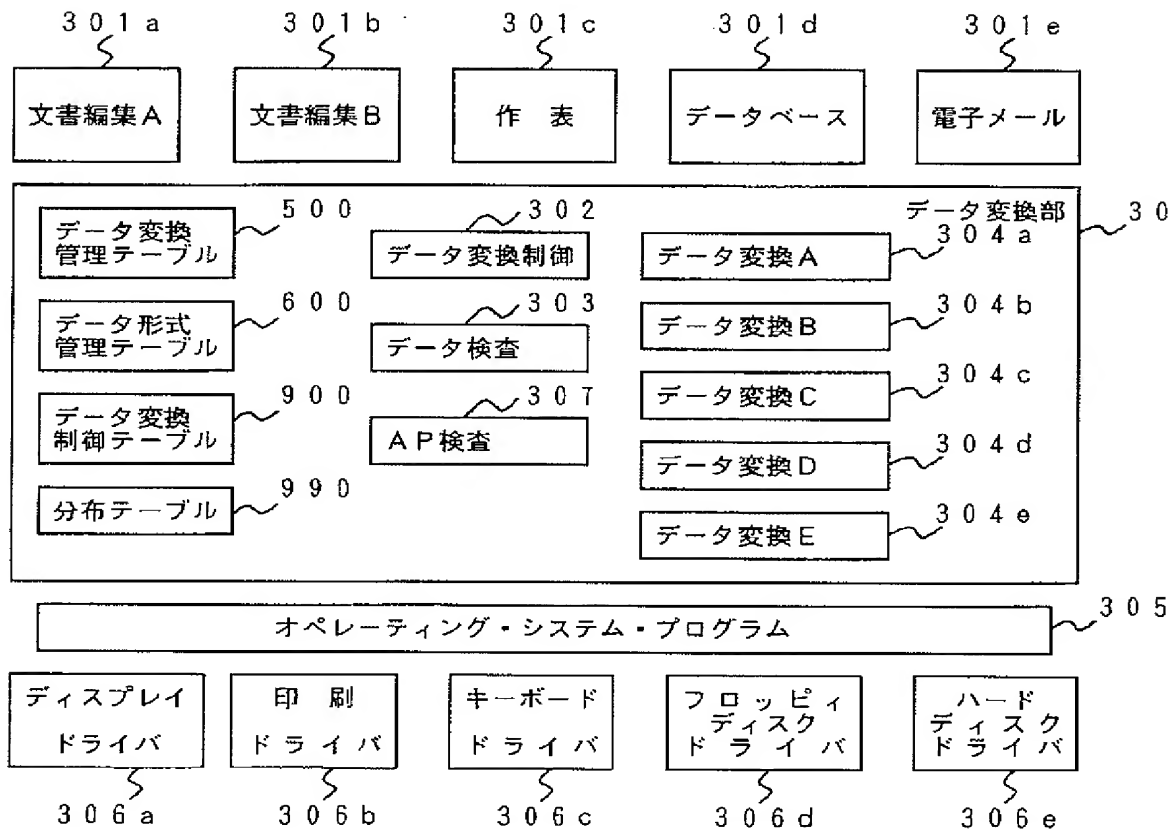
データ変換制御テーブル (図9)

910 オリジナルファイル名	920 ワークファイル名	930 データ変換処理種別	940 誌書記録
"	"	"	"
"	"	"	"
"	"	"	"
Σ	Σ	Σ	Σ

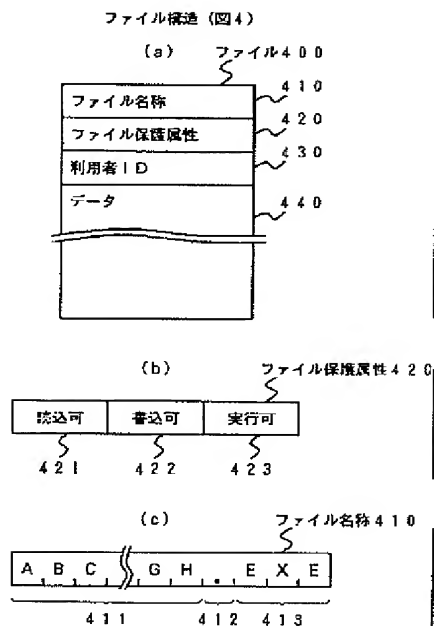
900

【図3】

ソフトウェア構成図 (図3)

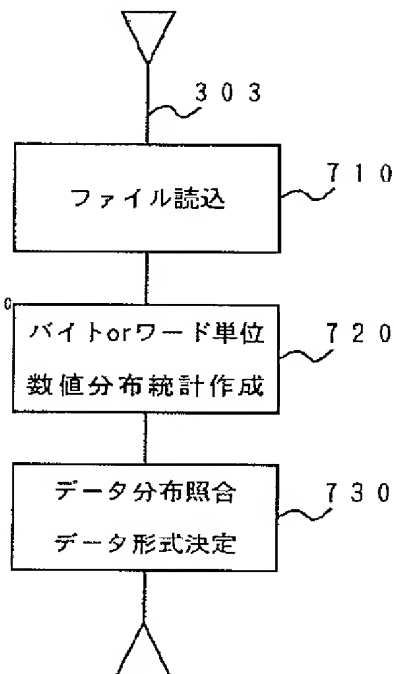


【図4】



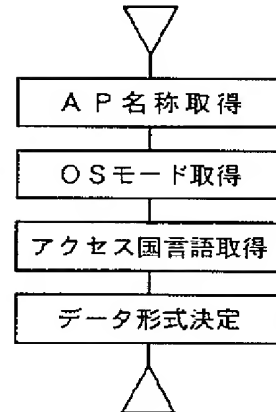
【図7】

データ検査処理 (図7)



【図16】

AP検査処理改良例 (図16)



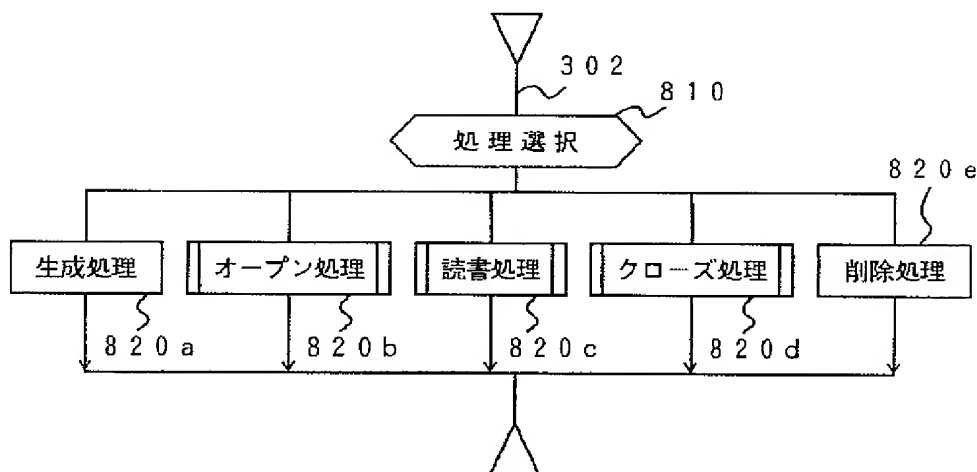
【図21】

文字コード変換テーブル (図21)

変換行号	文字	符号	1	2
:	:	:	:	:
a	59	59	61	
]	5A	5A	5B	
V	5B	5B	5C	
*	5C	5C	2A	
)	5D	5D	29	
:	5E	5E	3B	
-	5F	5F	5E	
-	60	60	2D	
/	61	61	2F	
b	62	62	62	
c	63	63	63	
d	64	64	64	
e	65	65	65	
f	66	66	66	
:	:	:	:	:

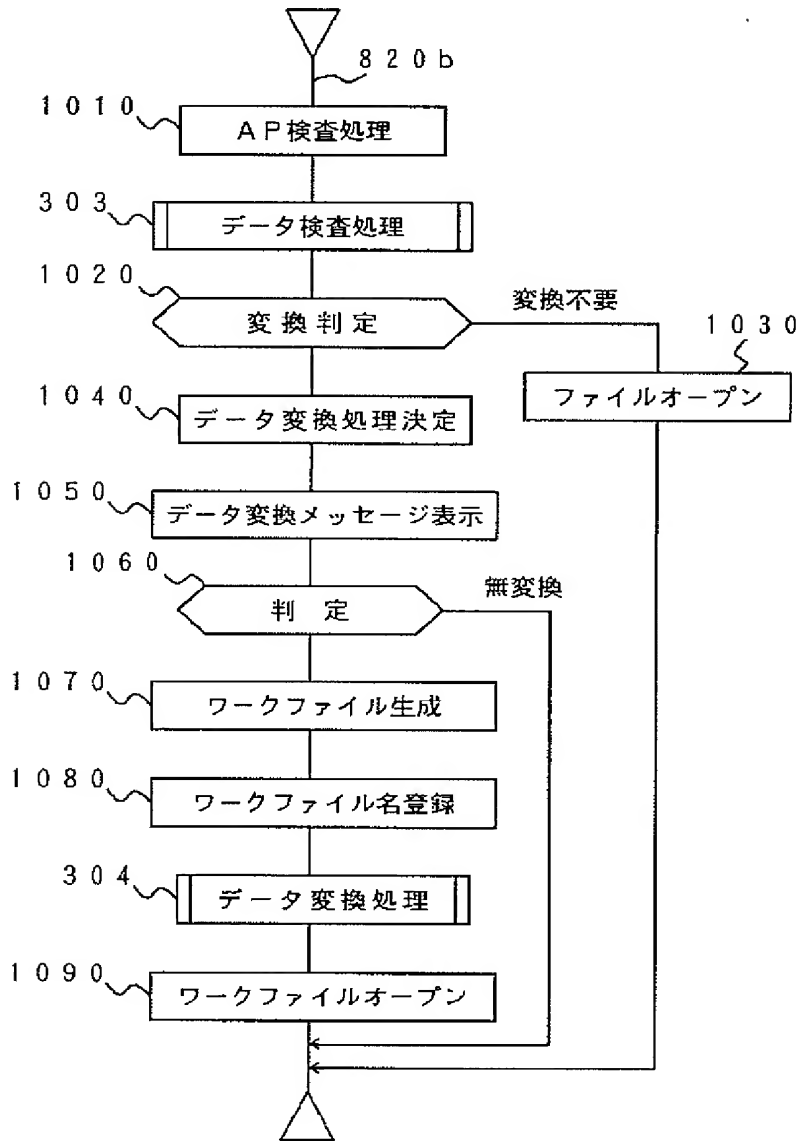
【図8】

データ変換制御処理 (図8)



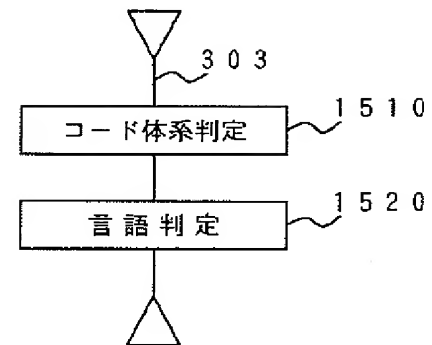
【図10】

データ変換制御ファイルオープン処理 (図10)



【図15】

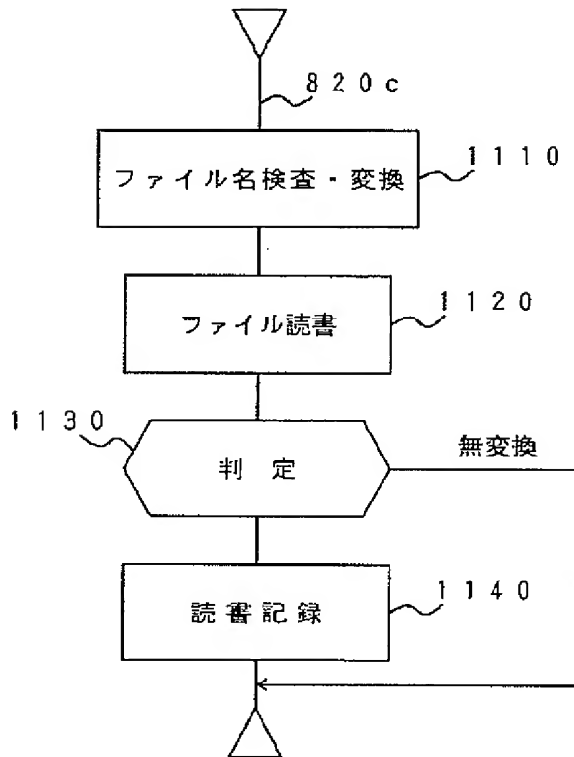
データ検査処理改良例 (図15)





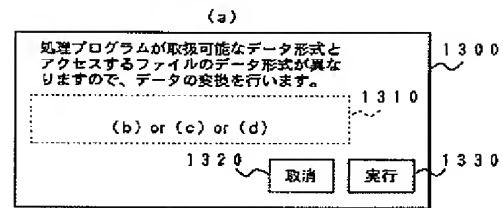
【図11】

データ変換制御ファイル読書処理（図11）



【図13】

データ変換メッセージ（図13）



(b)

但し、完全に変換できない場合があります。

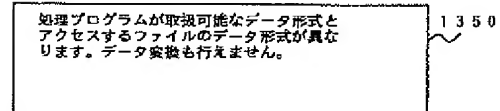
(c)

但し、逆変換が完全にできない場合があります。

(d)

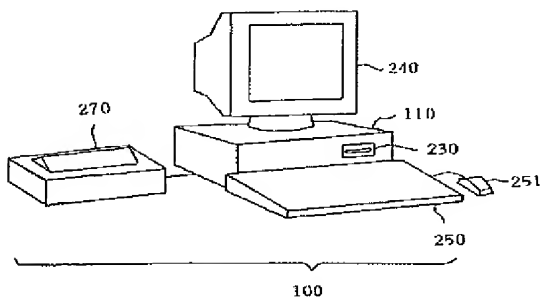
但し、逆変換はできません。

(e)



【図17】

情報処理装置の外観図（図17）



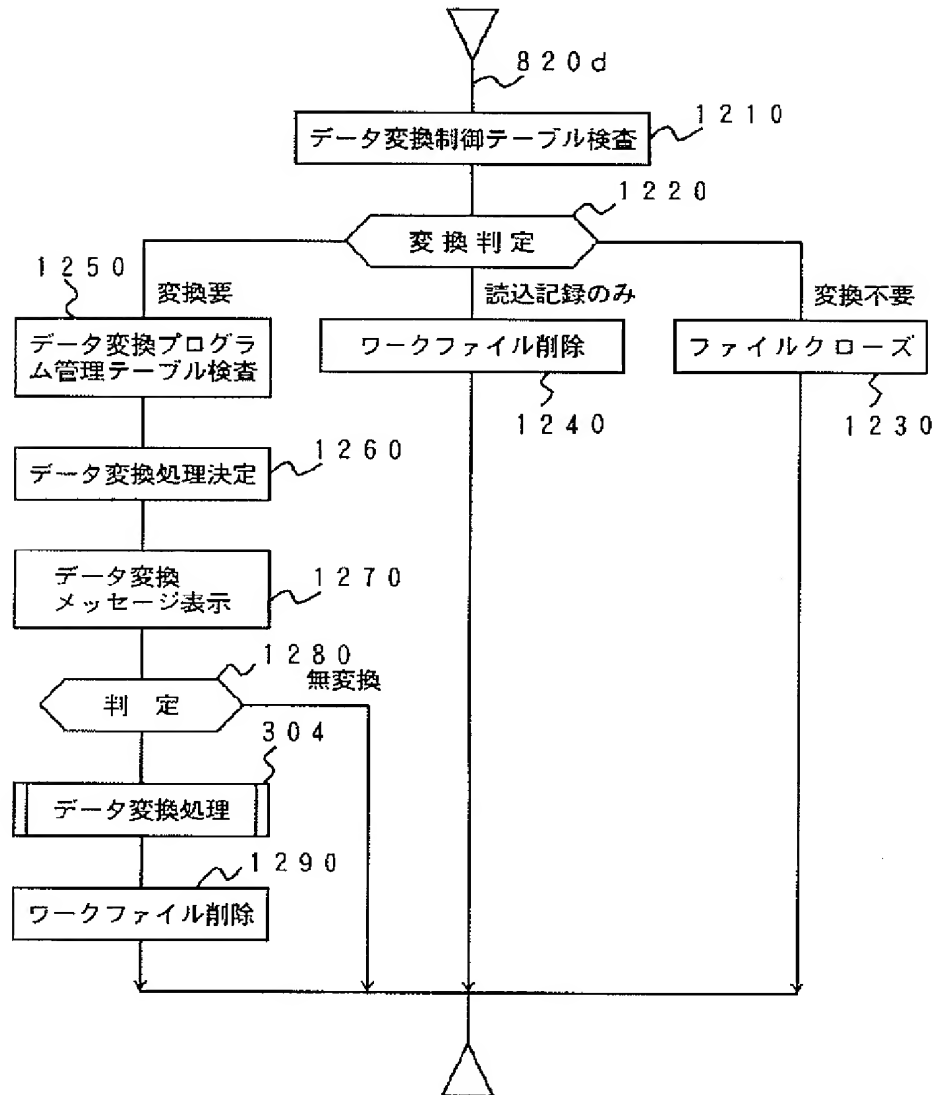
【図18】

データ拡張子検索テーブル（図18）

拡張子	AP名称	データ形式番号	データ形式名称
1810	1820	1830	1840
Σ	Σ	Σ	Σ
Σ	Σ	Σ	Σ
Σ	Σ	Σ	Σ
Σ	Σ	Σ	Σ
1800			

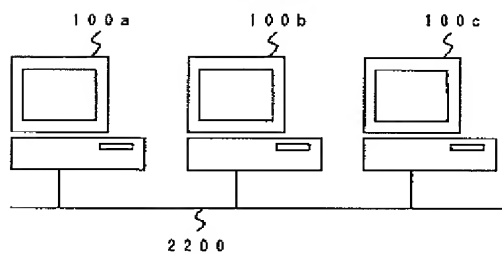
【図12】

データ変換制御ファイルクローズ処理 (図12)



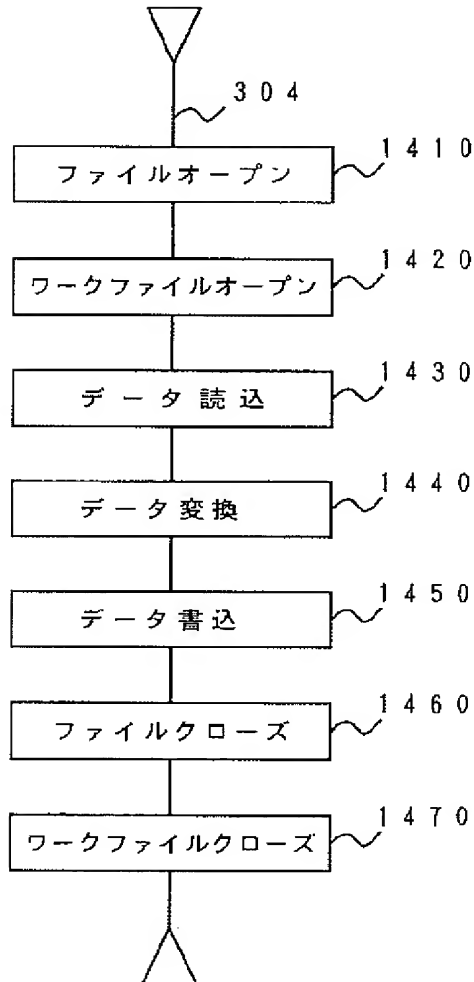
【図22】

ネットワーク接続図 (図22)



【図14】

データ変換処理A (図14)



【図19】

文字コード系1 (図19)

上位 下位	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0					(SP)	&	-	j	s	w	y	f			S	0
1						/	k					z	A	J		I
2						b	i						B	K	S	2
3						c	m						C	L	T	3
4						d	n						D	M	U	4
5						e	o						E	N	V	5
6						f	p						F	O	W	6
7						g	q						G	P	X	7
8						h	r						H	Q	Y	8
9						a	i						I	R	Z	9
A					[	]	:	t	u	x						
B					.	v	,	#								
C					<	*	%	@								
D					(	)	_	'								
E					+	;	>	=								
F					!	^	?	~								

【図20】

文字コード系2 (図20)

上位 下位	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0			(SP)	0	00	P	.	p								
1			!	1	A	Q	a	q								
2			"	2	B	R	b	r								
3			#	3	C	S	c	s								
4			\$	4	D	T	d	t								
5			%	5	E	U	e	u								
6			&	6	F	V	f	v								
7			'	7	G	W	g	w								
8			(	8	H	X	h	x								
9			)	9	I	Y	i	y								
A			*	:	J	Z	j	z								
B			+	;	K	[	k	[								
C			,	<	L	\	l									
D			-	=	M	]	m	]								
E			.	>	N	^	n	^								
F			/	?	O	_	o	_								

フロントページの続き

(72) 発明者 尾崎 友哉  
 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株  
 式会社日立製作所マイクロエレクトロニク  
 ス機器開発研究所内

(72) 発明者 赤松 千代  
 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株  
 式会社日立製作所マイクロエレクトロニク  
 ス機器開発研究所内  
 (72) 発明者 桑原 禎司  
 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株  
 式会社日立製作所マイクロエレクトロニク  
 ス機器開発研究所内